

BEST AVAILABLE COPY

(18)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001241072 A**(43) Date of publication of application: **04.09.01**

(51) Int. Cl. **E03C 1/00**
F16K 1/04
F16K 1/34
F16K 47/02

(21) Application number: **2000054896**(22) Date of filing: **29.02.00**(71) Applicant: **TOYO VALVE CO LTD**(72) Inventor: **KONWAI TAKASHI**(54) **WATER SUPPLY PIPING SYSTEM**

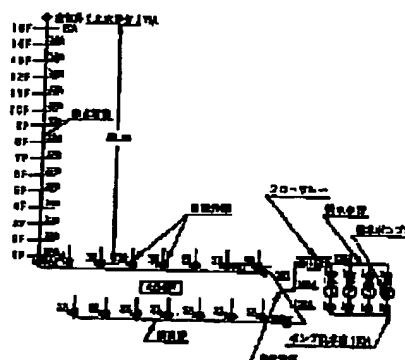
(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent excessive upgrading of quality of each water piping in a water supply piping installation in a large building, and to maintain the pressure in pipes as appropriate, to thereby implement equalized water supply to each dwelling unit, etc.

SOLUTION: A water supply control device connected to a downstream portion of a basal portion of a water piping branched from a water supply main pipe, for controlling the water supply amount for each dwelling unit is provided for each dwelling unit. The water supply control device has a flow rate regulating section, a flow rate rectifying section, and a valve body arranged in the flow rate rectifying section. A flowage cross-sectional area A of a gap formed between the valve body and the flow rate rectifying section is made constant (e.g. 29 mm²) irrespective of the position of the valve body. Further, the basal portion of each water supply piping has a pipe diameter so as to have a cross-sectional area A_p almost equal to a total cross-sectional area A_s obtained by multiplying the flowage cross-sectional area A by the number S of dwelling units in the water supply piping. A total cross-sectional area A_{s1} of the branch basal portion

of the water supply main pipe is determined as follows: the flowage cross-sectional area 29 mm² \times the number of dwelling units 450=13,050 mm². As a result, a 125A nylon lining steel pipe (cross-sectional area $A_p=12,300$ mm²) which is almost equal to the above determined value is selected.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-241072

(P2001-241072A)

(43) 公開日 平成13年9月4日 (2001.9.4)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード (参考)
E 0 3 C	1/00	E 0 3 C 1/00	2 D 0 6 0
F 1 6 K	1/04	F 1 6 K 1/04	A 3 H 0 5 2
	1/34	1/34	A 3 H 0 6 6
	47/02	47/02	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-54686 (P2000-54686)

(22) 出願日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(71) 出願人 000222369

東洋バルブ株式会社

東京都中央区日本橋室町1丁目5番7号

(72) 発明者 小岩井 隆

東京都中央区日本橋室町1丁目5番7号

東洋バルブ株式会社内

(74) 代理人 100067541

弁理士 岸田 正行 (外1名)

Fターム (参考) 2D06D AA01

3H052 AA01 BA35 DA01 EA02

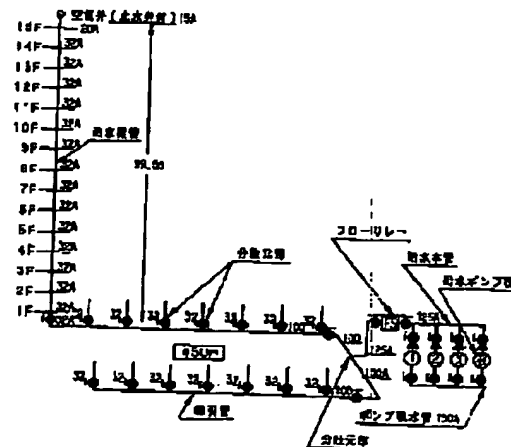
3H06G AA01 BA05 CA08 EA12

(54) 【発明の名称】 給水配管システム

(57) 【要約】

【課題】 大型建物における給水設備配管において、各給水管系の過剰品質化を防ぐとともに、圧力を適正に保持し各住戸等への均等給水を実現する。

【解決手段】 給水本管から分岐した給水管系の元部の下流側に接続され1住戸当たりの給水量を制御する給水制御装置が各住戸毎に配置され、給水制御装置は、流量調整部と、流量差流部と、流量差流部に配置される弁体とを有し、弁体と流量差流部との間に形成される階層の流通断面積Aが弁体の位置に拘わらず一定（例えば29mm²）とされ、各給水管系の元部は、給水制御装置の流通断面積Aに当該給水管系の住戸数Sを掛けた総断面積A_Sと略等しい断面積A_Pを有する管径とされる。給水本管の分岐元部の総断面積A_{S1}は、流通断面積29mm²×住戸数450戸≒13,050mm²となり、この値に略等しい125Aのナイロンライニング鋼管（断面積A_P≒12,300mm²）が選定される。



(2) 001-241072 (P2001-172)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 給水本管から分岐した複数の給水管系を有し、該給水管系の最下流に接続され1住戸当たりの給水量を制御する給水制御装置が各住戸毎に配置される給水配管システムであって、

前記給水制御装置は、1住戸に対する給水量を所定流量に制限するための流量調整部と、前記流量調整部の下流側に接続し、給水管系の適正圧力を保持するための流量整流部とを備えた弁箱と、前記流量調整部に配置された第1の弁体と、前記流量整流部に配置された第2の弁体とを有し、

前記各給水管系の元部は、前記給水制御装置における前記第2の弁体と前記流量整流部との間に形成される隙間の流通断面積Aに当該給水管系内の住戸数Sを掛けた積断面積A_sと略等しい断面積A_pを有する管径とされたことを特徴とする給水配管システム。

【請求項2】 前記給水管系には複数階への給水を行うための縦管系が含まれることを特徴とする請求項1記載の給水配管システム。

【請求項3】 前記縦管系は、上流側から下流側まで呼び径が等しいストレート管であることを特徴とする請求項2記載の給水配管システム。

【請求項4】 前記給水制御装置は、前記第2の弁体が前記流量整流部内に移動可能に配置されるとともに、前記第2の弁体と前記流量整流部との間に形成される隙間の流通断面積Aが、前記第2の弁体の位置に拘わらず一定とされたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1に記載の給水配管システム。

【請求項5】 前記給水制御装置は、前記第1の弁体が上流側になるにつれて絞り込まれた形状としたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1に記載の給水配管システム。

【請求項6】 前記給水制御装置は、前記第2の弁体と前記流量整流部との間に形成した隙間が、環状薄膜形状であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1に記載の給水配管システム。

【請求項7】 前記給水制御装置は、呼び径が20Aであり、前記第2の弁体と前記流量整流部との間に形成した隙間の流通断面積Aが略29mm²であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1に記載の給水配管システム。

【請求項8】 前記給水制御装置の前記流量調整部は、前記流量整流部に供給される水の流量を一定とする定流量手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1記載の給水配管システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、集合住宅や集合宿泊施設等の大型建物に適用される給水配管システムに関し、より詳しくは、大型建物の給水・給湯設備配管にお

ける給水縦管や横引管などの給水管径の縮減を図ると共に、各階層への均等給水、節水の実現を図るための給水配管システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、家屋（住宅）や店舗等の建築物を建てるにあたっては、台所、洗面所、トイレ、風呂、洗濯機、などの、水栓を用いる種々の器具を所定位置に配置するとともに、これら全ての器具に対する給水元弁を設けて、この給水元弁を上水道の水道引込管に連なる給水本管に接続配管して、1戸当たりの給水を確保することになる。

【0003】 さらに、集合住宅や集合宿泊施設等の、複数の住宅や店舗等（以下、住戸等という。）からなる大型建築物では、1本の給水本管から各住戸等への給水を行うために、従来より以下のような給水配管システムが構築される。

【0004】 すなわち、このような大型建築物においては、一般に、給水本管から複数の枝管（横引き管や縦管など）が分岐して接続されることにより、複数の給水管系を備えた構成となる。例えば、1フロア（階）が10戸で10階建ての、合計100住戸からなる集合住宅の給水配管例として、例えば水道引込管に連なる給水本管（横引き管）から5本の縦管が接続され、各縦管が（2戸/フロア×10階＝）20戸に対して給水を行う構成とすることにより、給水縦管系が5つ存在することになる。

【0005】 ここで、給水配管システムの構築に当たっては、直結給水方式、圧力水槽方式、図12に示す高圧水槽方式或いはポンプ直送方式、などの各種給水方式のうちのいずれかを選択する必要がある。また、1本の給水本管から各住戸等への給水を均等に行う必要があることから、給水本管から接続される各枝管の管径を適正に設定することが要求される。

【0006】 このような大型建築物において給水配管システムを構築するにあたっては、従来は、図10及び図11に示すように、給水方式の決定から給水管径算定に至るまで、多くの手順を経て行われていた。

【0007】 ここで、図10には、従来の給水設備の設計手順の概要を示しており、図11には、従来の給水管径の算定手順を示している。このような給水設備の設計や給水管径の算定をするにあたっては、現場調査、所轄官公庁・建築主との打合せ、法規や制約・使用条件などの検討を行いながらなされていた。

【0008】 具体的には、従来は、給水管径を算定するにあたっては、図11に示すように、管材の決定、管路の選定、瞬時最大流量の算定、管路の相当長の算出、許容摩擦損失水頭の算出の後に、摩擦損失の合計が管路再選部の器具までの正味有効水頭以下か否かについて検討し、これを満たすように流路線図により管径を決定していた。

(3) 001-241072 (P2001-872)

【0009】そして、従来は、このうちの「許容摩擦損失水頭」と言う概念が極めて大きな決定要素とされており、図10に示す揚水ポンプの容量（揚程及び動力）の算定にあたっては、この許容摩擦損失水頭を考慮した次

$$H = H_1 + H_2 + V^2 / 2g$$

但し、H：揚水ポンプの揚程（m）

H₁：揚水ポンプの吸い込み部から揚水管の頂部までの実高（m）

$$L = 0.163 r Q_{pu} H (1 + \alpha) / (E_p \cdot E_t)$$

但し、L：揚水ポンプの動力（kW）

r：水の比重（kgf/リットル）（1とする）

Q_{pu}：揚水ポンプの揚水量（m³/min）

α：揚水ポンプの揚程Hに対する余裕率（電動機の場合、0.1～0.2とする）

E_p：揚水ポンプの効率（0.4～0.7）

$$H_2 = (H_1 - P) / H_5 \times 100$$

但し、H₂：管路の許容摩擦損失水頭（mmHg/m）

H₁：管路最遠部器具までの正味水頭（m）

P：管路最遠部器具の必要圧力

H₅：管路の相当長（m）（実用的には管路係数（通常は2～3）を用いて求める。）

これら各式から分かるように、揚水ポンプの容量、管路の許容摩擦損失水頭を算定するにあたっては、摩擦損失水頭H₂、余裕率α、ポンプの効率E_p、管路係数などの、種々の「係数」を用いなければならなかった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の給水設備の一連の設計手順で使用される各数式及び種々の係数は、長年の経験や学会規格（日本空調衛生工学会）などにより定められたいわゆる経験値であり、未確定の要素を多く含んでいるため、安全サイドの配管設計となる傾向、具体的には、各配管径について過度に大きくなる過剰品質化の傾向があった。

【0013】また、従来の給水管径算定手順の中で、給水量を算定するにあたっては、人員、給水器具の利用（給水器具単位）、瞬時最大給水量などを係数（ファクター）として扱い、また、揚水ポンプなどの機器容量や許容摩擦損失水頭の算定では極めて煩雑な図表の参照や計算を伴うため、この給水量算定が配管設計者にとって手の掛かる非常に煩わしい作業となっていた。

【0014】特に、揚水ポンプの揚程及び動力を算定する場合には、従来は配管系の配管部材（管・管継手・バルブなど）を対象として各部材の摩擦損失を特定して算式に代入することが求められていたため、このことが給水配管系において「摩擦損失が小さい配管部材ほど良い」とする考え方を助長していた。

【0015】しかしながら、揚水ポンプの揚程及び動力算定では、平均流速という未確定なファクターで算定するのに対し、実際の設備配管では水流がどこかで暴走する現象が生じる場合があり、この場合には管摩擦による

の式1及び式2に従って計算で求めなければならなかった。

【0010】

・・・（式1）

H₂：揚水ポンプの吸い込み部から揚水管の頂部までの実高における摩擦損失水頭

V：管内流速（m/s）（通常は2m/s以下とする）

（E_p・E_t）・・・（式2）

E_t：伝動効率（電動機直結の場合は1とする）

また、給水縦管である図10の給水管径の決定にあたっては、その前提として、管路の許容摩擦損失水頭を次の式3に従って計算で求めなければならなかった。

【0011】

・・・（式3）

圧力損失等の概念は意味をなさないことになる。

【0016】特に、従来の給水配管システムの問題点としては、低層階で水流が暴走しやすい問題点、及び、水道の同時使用率が高い時間帯において、上層階での水の出が悪くなる問題点が指摘されていた。ここで、図13を参照して、この問題点について説明する。図13には、11階建て建築物における従来の配管設計手順による給水縦管配管システムの例を示しており、（a）に高層水筒式給水方式の例を、（b）にポンプ直送式給水方式の例を、それぞれ示す。図13（a）、（b）に示すように、従来の給水配管システムの設計では、給水縦管部について、下流側になるにつれて管径が細くなる奇配管とし、また、下層階側（この例では1階から5階まで）には戸別減圧弁を設ける構成が一般的であった。

【0017】しかしながら、このような従来の給水縦管配管システムにおいては、本来給水圧力が高く水の出の良い上流側の配管を太くし、逆に下流側で配管を絞っていたため、速度水頭にブレーキが掛かり、下流側での水の出が悪くなり、逆に上流側では水流の暴走が起きやすい傾向にあった。これにより、上層階側で水の出が悪くなり、これが原因でガスボイラーの不着火を起こしたり、逆に下層階側で水流の暴走が起き、過大な流量によりウォータハンマが発生したり、最悪の場合には水道メータが破損したりするなどの問題が発生していた。

【0018】本発明者は、従来の給水配管システムの問題点として、「配管の摩擦水頭が過度に重視されている」点、及び「従来の給水配管システムの問題点については、配管の摩擦水頭が原因なのではなく、低層階で無意識のうちに必要以上に水を使い過ぎることによる水の暴走が原因なのであり、それ故、配管の摩擦水頭を考慮することなく解決することが可能である。」という知見を得るに至り、本発明を提案した。

【0019】すなわち、本発明の目的は、集合住宅や集合宿泊施設等の大型建物における給水設備配管におい

(4) 001-241072 (P2001-872

て、配管の摩擦水頭を考慮しない配管とすることで、各給水管系の過剰品質化を防ぐとともに、各給水管系の圧力を適正に保持し各住戸等への均等給水を実現することが可能な給水配管システムを提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明に係る給水配管システムの第1の構成は、給水本管から分岐した複数の給水管系を有し、該給水管系の最下流に接続され1住戸当たりの給水量を制御する給水制御装置が各住戸毎に配置される給水配管システムであって、給水制御装置は、1住戸に対する給水量を所定流量に制限するための流量調整部と、流量調整部の下流側に接続し、給水管系の適正圧力を保持するための流量整流部とを備えた弁箱と、流量調整部に配置された第1の弁体と、流量整流部に配置された第2の弁体とを有し、各給水管系の元部は、給水制御装置における第2の弁体と流量整流部との間に形成される隙間の流通断面積Aに当該給水管系の住戸数Sを掛けた値断面積Asと略等しい断面積Apを有する管径とされたことを特徴とする。

【0021】本発明に係る給水配管システムの第2の構成は、第1の構成において、給水管系には複数階への給水を行うための縦管系が含まれることを特徴とする。

【0022】本発明に係る給水配管システムの第3の構成は、第2の構成において、縦管系は、上流側から下流側まで呼び径が等しいストレート管であることを特徴とする。

【0023】本発明に係る給水配管システムの第4の構成は、第1乃至第3のいずれか1の構成において、給水制御装置は、第2の弁体が流量整流部内に移動可能に配置されるとともに、第2の弁体と流量整流部との間に形成される隙間の流通断面積Aが、第2の弁体の位置に拘わらず一定とされたことを特徴とする。

【0024】本発明に係る給水配管システムの第5の構成は、第1乃至第4のいずれか1の構成において、給水制御装置は、第1の弁体が上流側になるにつれて絞り込まれた形状としたことを特徴とする。

【0025】本発明に係る給水配管システムの第6の構成は、第1乃至第5のいずれか1の構成において、給水制御装置は、第2の弁体と流量整流部との間に形成した隙間が、環状薄膜形状であることを特徴とする。

【0026】本発明に係る給水配管システムの第7の構成は、第1乃至第6のいずれか1の構成において、給水制御装置は、呼び径が20Aであり、第2の弁体と流量整流部との間に形成した隙間の流通断面積Aが略29mm²であることを特徴とする。

【0027】本発明に係る給水配管システムの第8の構成は、第1乃至第7のいずれか1の構成において、給水制御装置の流量調整部は、流量整流部に供給される水の流量を一定とする定流量手段を備えたことを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0029】まず、各住戸等への均等給水の実現及び各給水管系の適正圧力保持という二つの条件を得るための手段の概要について詳細に説明する。

【0030】（一住戸当たりの適正な給水量）各住戸等への均等給水を実現するにあたり、まず、前提となる「一住戸当たりの適正な給水量」について説明する。

【0031】日本国内の平均的なマンションの実例は、各種の建築関連資料によれば、1住戸当たりの居住者が平均3.5人で、間取りが3DK又は2LDKで、給水個所が台所、風呂（シャワー含む）、洗面所、トイレ（ロータンク式）、洗濯機の計5ヶ所、給湯個所が16号又は20号ガス式瞬間湯沸し器で台所、風呂（シャワー含む）、洗面所の計3ヶ所となっており、設置される水道メータは20Aとされている。

【0032】ここで、給水・給湯先の各水栓の所要流量は、概ね適正値が決まっており、具体的には、各水栓の平均流量8（リットル/分）×水洗同時開放予測個数3=24（リットル/分）

すなわち、1住戸当たりの給水流量につき、約「25リットル/分」の値が確保されていれば、流量としては充分であり、住居者からの苦情も出ないことが発明者の実証調査により確認された。

【0033】ここで、1住戸当たりの給水個所が平均で5ヶ所なのに対して、水洗同時開放予測個数を3とした根拠は、1日のうち給水量が最大になる夕方6時から21時の時間帯であっても、1住戸で同時に4ヶ所もの水栓が開放されるケースは極めてまれであることが先の実証調査により確認されたことに基づく。

【0034】また、一住戸当たりの適正な給水量を、水道メータの適正計測流量の観点から検討してみると、20Aの水道メータにおける適正な計測流量は、「検定流量大流」が1.5m³/h、すなわちここでも約「25リットル/分」となる。この検定流量大流以上で水道メータを使用すると、計測誤差を招くと共に、水道メータの破損やウォーターハンマの発生など不具合を生ずる原因となるので、水道メータをできる限りこの流量値の範囲内での使用とすること、及び各住戸に対してこのような適正な給水量での配水を行うことが非常に重要になる。

【0035】本発明者は、従来の給水配管システムにおいて、水道の同時使用率が低い時間帯に上層階で水の出が悪くなることがあるのは、配管の摩擦水頭が原因ではなく、低層階で無意識のうちに必要以上に水を使い過ぎている、すなわち低層階における水の暴走が原因であることを、先の実証調査により確認した。

【0036】（各給水管系の適正圧力保持）上述のように一住戸当たりの最大給水量を適正に制限できれば、給水配管系本管部全体は、パスカルの定理に示される「密

(5) 001-241072 (P2001-472)

閉された器、に近い状態となり、各住戸の給水制御弁には、階高に応じた所定の圧力が安定して作用する。

【0037】非圧縮性流体である水については、末端の水栓で開放使用があると、給水系全体では直ちに圧力降下を生じ、アンバランス状態が発生する。しかしながら、給水配管系では水道ポンプからの圧力を受けており、水道ポンプの衝撃波加減速度が位置水頭（吐き出し水頭）として配管系全体に伝播して降下した圧力をサポートし、配管系全体を常に押圧しているため、水栓での開放使用の流量が適正範囲内であれば、瞬時に配管系圧力は回復し、配管系全体でのバランス状態が保たれるようになっている。給水配管系では、このようなアンバランス/バランス状態を常時繰り返している状態と見ることができ、上述したアンバランス状態が過度にならないように技術的に解決する必要がある。

【0038】本発明は、「摩滅損失水頭が少ない配管部材を良しとする。」ことが常識的であった従来の考え方に対して、「配水管内に積極的に適正な抵抗を配することにより、流量を適性（上述の事例では1住戸当たり「25リットル/分」）に制御する。」という、まったく逆の発想に基づいて提案されたものである。

【0039】但し、配水管内に抵抗を配すると言っても、単純に流体を絞ると、騒音・潰食・乱流など多くの問題が発生するため、これらの問題を技術的な手法で解決しつつ行う必要がある。

【0040】このような課題に対して、本発明者は、種々の実験を重ねた結果、給水本管から分岐した複数の給水管系を有し、各給水管系の元部の下流側に接続され1住戸当たりの給水量を制御する給水制御装置が各住戸毎に配置される給水配管システムにおいて、騒音・潰食・乱流などの問題を発生することなく配水管内に抵抗を配するため、各住戸に配される給水制御装置として、以下のような構成のものが最適であるとの知見を得るに至った。

【0041】すなわち、給水制御装置は、1住戸に対する給水量を所定流量に制限するための流量調整部と、流量調整部の下流側に接続し、給水管系の適正圧力を保持するための流量整流部とを備えた弁箱と、流量調整部内を移動可能な第1の弁体と、流量整流部内を移動可能な第2の弁体とを有し、第2の弁体と流量整流部との間に形成される隙間の流通断面積が第2の弁体の位置に拘わらず一定とされた構成とする。

【0042】そして、各給水管系の元部は、給水制御装置の流通断面積Aに当該給水管系内の住戸数Sを掛けた総断面積A_sと略等しい断面積A₀を有する管径とされた構成とする。これにより、騒音・潰食・乱流などの発生を抑えて適正な給水量確保及び給水管系の適正圧力保持が実現される。

【0043】（給水制御装置の第1の実施の形態）以下、1住戸当たり「25リットル/分」を最大量として

給水制限し、各給水管系の圧力保持を達成するために各住戸に配置される給水制御装置の実施の形態について説明する。まず、図1及び図2を参照して、給水制御装置の第1の実施の形態について説明する。ここで、図1には第1の実施の形態の給水制御装置としての給水制御弁10につき、その全体構成を説明するための正面断面図を、図2(a)には給水制御弁10の一次側圧力が低圧時における要部断面図を、図2(b)には一次側圧力が高圧時における要部断面図を、それぞれ示す。

【0044】図1に示すように、第1の実施の形態の給水制御弁10は、流入口11aと排出口11bとを有し、弁体3が移動可能に収納される弁箱11内に、流量調整部1と流量整流部2とが備えられた構成となっている。この給水制御弁10は、例えばビル設備等において、各住戸等における上水道用量水器（水道メータ）の前段又は後段に接続設置され、弁箱11の流入口11aには給水管系の元部から運搬する枝管が接続され、排出口11bには水栓が接続される。そして、この実施の形態では、給水制御弁10の呼び径が20Aとなっている。

【0045】給水制御弁10の流量調整部1は、1住戸に対する給水量を所定流量に制限するための弁座部であり、給水管系の元部からの水が流入される流入口11aの近傍に配されている。一方、流量整流部2は、給水管系の適正圧力を保持するための円筒形の弁座部であり、流量調整部1の下流側に接続し、流量調整部1よりも大きい径の筒状となっている。

【0046】弁体3は、流量調整部1の水流を調整する第1の弁体3aと流量整流部2の水流を調整する第2の弁体3bとが接続し一体化された構成となっている。弁体3の第1の弁体3aは、上流側（先端部側）になるにつれて絞り込まれた略ニードル状（円錐筒状）の形状となっており、流量調整部1内を移動可能とされる。

【0047】一方、弁体3の第2の弁体3bは、第1の弁体3aよりも大きい径で、かつ、流量整流部2の径よりも若干小さい径の円柱状の形状となっており、流量整流部2内を移動可能とされる。第1の弁体3aと第2の弁体3bとの接続部は、上流側（第1の弁体側）になるにつれて絞り込まれたテーパ状の弁座部となっている。

【0048】図1は、給水制御弁10が全閉状態とされた場合の図であり、この全閉状態では、第1の弁体3aが流量調整部1内に位置し、第2の弁体3bが流量整流部2内に位置し、第1の弁体3aと第2の弁体3bとの接続部が流量調整部1の端部に圧接することにより、給水管系の元部からの水が流入口11aに流入しないようになっている。

【0049】そして、給水制御弁10では、上述のように、第2の弁体3bの径が流量整流部2の径よりも若干小さくなっていることから、第2の弁体3bと流量整流部2との間に環状薄膜形状の隙間部2aが形成される。

(6) 001-241072 (P2001-J72)

この隙間部2aは、幅が約0.5mmと極めて薄く、その断面積は第2の弁体3bが移動しても一定であり、この実施の形態では略29mm²になっている。

【0050】なお、給水制御弁10においては、弁箱11に対して雌ネジ部12aを有する蓋12が組み付けられ、蓋12の雌ネジ部12aに対して第2の弁体3bから延設された弁棒13の雄ネジ部13aが係合することにより、弁棒13の回転により第1の弁体3a及び第2の弁体3bが流量調整部1及び流量整流部2に対して相対移動するようになっている。

【0051】さらに詳細には、給水制御弁10においては、弁棒13の一端部にはハンドル18が取り付けられ、弁棒13と蓋12との間の水密性を保持するためのパッキン座金14、パッキン15、グランド16、及びパッキンナット17が蓋12に取り付けられ、さらに、弁体3の開度を所定位置までに制限するための弁開度位置制限機構の構成部材として、弁棒13の上下移動に伴って同方向に移動する断面L字状の導板からなるインジケータ21、インジケータ21の移動を阻止するための略棒状のストッパー19、弁箱11に取り付けられストッパー19の位置を固定するための螺ボルト20、弁棒13に取り付けられインジケータ21と相対回転する座金22とを有している。

【0052】給水制御弁10の弁開度位置制限機構では、ストッパー19の端部でインジケータ21の移動が阻止されるようになっており、また、インジケータ21の先端部21aに対応する蓋12の外周部には、流量調整位置の基準となる不図示の開度目盛りが設けられ、この開度目盛りが先端部21aによって指示されるようになっている。これにより、給水制御弁10では、止水のため一度設定した流量調整位置より弁開度を全閉状態としても、当初設定した流量調整位置（弁開度）に容易に復帰できるようになっている。

【0053】以下、この給水制御弁10の使用方法及び動作について説明する。給水制御弁10は、流入口11a及び排出口11bに対して上述のように配管され、予め流量設定された弁開度位置までハンドル18を回転して弁体3（バルブ）を開放し、その位置よりさらに開放側へハンドル8が回転されてバルブがより開かないように前記弁開度位置制限機構を用いて設定する。また、バルブを一旦止める必要がある場合にはハンドル8を閉方向に回転させ、その後バルブを元の弁開度位置に戻して使用する。

【0054】給水制御弁10は、ハンドル8の手動操作によって、弁棒13及びこれと一体に設けられた弁体3が回転して、図1の上下方向に移動する。そして、図2に示すように、第1の弁体3aと流量調整部1との間の隙間の増減により、流量調整が行われる。

【0055】上述のように、この実施の形態では、給水制御弁10の呼び径が20Aであり、流量整流部2に形

成される環状薄膜は、0.5mmと極めて薄く、その断面積は29mm²である。これら各値は発明者が実験により求めた最適値であり、これにより、流量整流部2を通過する水の最大流量は、弁体3の位置に拘わらず、25リットル/分以下に制限される。

【0056】給水制御弁10における第2の弁体3bと流量整流部2との間に形成される環状薄膜形状の隙間部2aの寸法（断面積）は、発明者が実験により求めた最適値であり、これにより水流の状態や騒音発生回避について最も良好な状態となる。

【0057】（給水制御装置の第2の実施の形態）本発明の給水配管システムで用いられる給水制御装置は、適正な給水量確保及び給水管系の適正圧力保持を実現するための手段として、流量調整部と流量整流部とが一体又は別体で構成された装置であればよく、各種の組合せが考えられる。

【0058】上述した第1の実施の形態の給水制御装置としての給水制御弁10は、流量調整部1側の第1の弁体3aの形状がニードル状とされた弁体3を有するものであったが、第2の実施の形態の給水制御装置は、流量調整部を定流量器又は定流量弁とし、この定流量器又は定流量弁の下流側に流量整流部を設けた構成とする。以下、第2の実施の形態の給水制御装置としての給水制御弁について図3を参照して説明する。なお、第1の実施の形態と同一機能の部分には同一の符号を付している。

【0059】第2の実施の形態の給水制御装置として図3に示す給水制御弁10Aは、流量調整部として定流量弁が用いられ、流量整流部として整流装置が構成されている。

【0060】具体的には、この給水制御弁10Aは、弁箱として、流入口11aが形成された弁箱11Aと排出口11bが形成された弁箱11Bとからなり、弁箱11Aには給水管系の元部からの水の流入の許可/禁止を切り換えるためのボール弁23及びボール弁23の回動位置を操作するハンドル18がそれぞれ回動可能に取り付けられ、弁箱11Bには流量調整部1A及び流量整流部2Aが設けられる。

【0061】流量調整部1Aには、図3に示すように、第1の弁体としての定流量弁ニードル24と定流量弁ニードル24と当接するスリーブ25と、定流量弁ニードル24よりも大径の孔部を有し、定流量弁ニードル24の移動により流通面積の増減を構成するノズル26と、定流量弁ニードル24を上流側に付勢するコイルスプリング27とが格納されている。そして、流量調整部1Aでは、流入口11aから流入される給水管系の元部からの水の圧力に応じて定流量弁ニードル24がコイルスプリング27の付勢力に抗して下流側に移動することにより、常に一定の流量を流量整流部2Aに供給するようになっている。すなわち、流量調整部1Aでは、水圧が高い場合には定流量弁ニードル24の下流側への移動量が

(7) 001-241072 (P2001-N72)

多くなり、定流量弁ニードル24がノズル26の孔部に入り込む量が増え、水圧が低い場合には定流量弁ニードル24の下流側への移動量が減り、定流量弁ニードル24がノズル26の孔部に入り込む量が減るので、結果として水圧に拘わらず一定の流量が流量整流部2Aに供給される。

【0062】流量整流部2Aには、第2の弁体としての整流弁28が配置される。この給水制御弁10Aでも、第1の実施の形態の給水制御弁10と同様に、流量整流部2Aと整流弁28との間に環状薄膜形状の隙間部28aが形成され、呼び径20Aにおいてその流通断面積が略29mm²となっている。

【0063】なお、一般に、各住宅の給水元弁の近傍に設置される戸別給水用減圧弁は、圧力の制御はできても流量は制御不可能で、性能が良いと言われている減圧弁ほど良く流れるようになっており、流量制限を加えなければ、呼び径20Aで50リットル/分以上も流れるものとされている。従って、各実施の形態の給水制御弁10、10Aにおいて、流量調整部1、1Aを減圧弁で構成することは不適当である。

【0064】（給水制御弁を用いた給水配管システムの実施の形態）以下、上述した給水制御弁10を用いた給水配管システムの実施の形態について、図面を参照し、かつ従来例と比較しながら詳細に説明する。

【0065】図4は、1階から15階までを集合住宅とした15階建ての大型建築物についての従来の給水配管システムを示す具体例であり、ここでは図4に示すように、15本の給水縦管で450戸の住戸に配水している（縦管1本当たりの住戸相当数は30）。

【0066】図4に示す各配管の径は、図10及び図11で説明した従来の配管設計手順で求めたものである。また、戸別給水配管で一般的に用いられる配管径は、設計流量及び水道メータ止栓の関係から呼び径20Aであるので、以下に、上述した呼び径20Aの給水制御弁10を450戸相当の各住戸に配置した場合について説明する。

【0067】上述のように、呼び径20Aの給水制御弁10における流量整流部2に形成される環状薄膜は、0.5mmと極めて薄く、その断面積は「29mm²」となっている。ここで、流量整流部2を水が最大流量「25リットル/分」にて通過する際には、流量整流部2における計算上の流速は約1.4m/secと極めて高速流となるが、給水制御弁10では、流量調整部1で最大流量を制限しているため、配置される階高により位置水頭に差があるものの、各階、各住戸における呼び径20Aの給水制御弁10の流量整流部2の流れの状態は略同一となる。また、このときの流量整流部2の環状薄膜の流れを観察すると、水はあたかも「粘性」を持った流体の如く挙動し、前述の約1.4m/secという高速流にも拘らず、各階、各住戸におけるいずれの給水制御弁

10においても騒音や浸食の問題は生じない。そして、25リットル/分のときには、給水制御弁10の前段及び後段の呼び径20Aの各配管では、管内平均流速が最大約1.6m/secとなるので、各階、各住戸におけるいずれの給水制御弁10においても騒音や浸食等の問題はまったく生じない。

【0068】一方、図4に示すように、階高による位置水頭差があり、各階において最大通過流量「25リットル/分」を得るためには、給水制御弁10における流量調整部1については、各階毎に開口断面積を異なる設定とすることが必要である。すなわち、この流量調整部1に関しては、給水圧力が高い低層階における住戸ではこれを絞り（図2（b）参照）、給水圧力が低い高層階における住戸ではこれを順次解放（図2（a）参照）するように設定する。なお、定流量弁ニードル24を用いた第2の実施の形態の給水制御弁10Aでは、自力式の調整機構により、自動的に開口断面積を増減して定流量制御を行うことが可能である。

【0069】このようにして、実施の形態の給水制御弁を各住戸に配置した給水配管システムによれば、流量調整部1と流量整流部2とが相対して流体抵抗となり、給水時に適性な流量に制限すると同時に、騒音発生や浸食の問題を抑えることが可能となる。

【0070】（整流断面係数設計法による配管システム）流量調整部1と流量整流部2とを有した呼び径20Aの給水制御弁10を各住戸に対して設置すれば、前述の通り、一住戸当たりの配管系の最小面積が流量整流部2における「29mm²」となることから、各給水管（給水縦管、分岐後及び分岐前の横引き主管）における分岐元部の呼び径については、この面積に住戸数を掛け合わせれば算出できることになる。

【0071】具体的には、図5に示すように、管材の決定、管路の選定、分岐元部の下流側についての受持ち戸数を算出した後に、給水制御弁10の流量整流部2の環状薄膜の流通断面積A（この例では29mm²）に前記受持ち戸数の値Sを掛け合わせることで、各給水管系の分岐元部の必要面積の値が極めて簡単に算出される。これにより、図11で説明した従来の給水配管システムにおける管径の算出手法と比較して明らかなように、管路の相当長の算出、許容摩擦損失水頭の算出という非常に煩わしい作業を行う必要がなくなる。

【0072】すなわち、本発明の給水配管システムにおけるいわば「整流断面係数設計法」とも言うべきこの手法は、従来の配管設計手法、特に同時給水率を議論する手法からすれば画期的であり、配管の損失水頭（H_f）はおろか、算定に頭を悩ませる同時使用率、瞬時最大給水量などのファクターさえも考慮する必要がなくなる。

【0073】例えば、1本の縦管で20階建て・2住戸分岐・計40戸に配水する高層マンションの給水縦管の管径を決定する際には、本発明の給水配管システムにお

(8) 001-241072 (P2001-72)

ける算出手法を用いれば、給水縦管は、流通断面積 $29 \text{ mm}^2 \times 40 \text{ 戸} = 1,160 \text{ mm}^2$ の断面積と算出され、呼び径 40 A のストレート配管（粉体樹脂ライニング鋼管NPCの管内面積 $= 1,170$ ）で賄えることになる。これと同一条件の設備において従来の計算手順で算出される管径は、例えば図13に示すような縦管部（呼び径 65 A の弯状配管であり、両者のイニシャルコストの差異は明白である。

【0074】集合住宅や集合宿泊施設等の大型建物における給水設備配管には、先に述べたように各種の方法があるが、本発明は、図13(a)に示す高置水槽式と図13(b)に示すポンプ直送式とのいずれの方式にも適用可能であり、また、圧力水槽方式（図10参照）にも適用可能である。

【0075】なお、マンションやホテルなどの高層建物においては、シャフト貫通システムによる縦管給水方式が極めて多く採用されるが、この給水又は給湯用の縦管に接続される階高、住戸・部屋の数などは、各建物によってまちまちである。このため、本発明の給水配管システムでは、各給水管の分岐元部の管径については、理論的には給水制御弁10の流量調整部1の流通断面積 A_1 に住戸数 S を掛けた断面積 A_s と略等しい管径を採用すれば良いものの、実際には水管（パイプ）は呼び径順に製造販売されており、計算値による理論値（ A_s ）通りのパイプを入手することは困難であるため、実際の管径決定はこの理論値 A_s に略等しい A_p の値を有する断面積の市販パイプ管径を選定して行うことになる。

【0076】このパイプ選定にあたっては、その断面積 A_p が理論値 A_s に対してほぼ等しいか、大きい直近サイズの市販パイプ管径とすれば良い。

【0077】

【実施例】以下に、実際に本発明の給水配管システムを適用した事例を、従来の配管設計と比較対照して説明する。

【0078】この事例は、本発明を比較的大型のビル物件に適用した例であり、具体的には、集合住宅とした15階建ての集合住宅ビル（以下、単に「集合住宅ビル」という。）について、入居戸数450戸に対して、ポンプ直送給水方式で給水する給水配管システムの例である。

【0079】このような集合住宅ビルについて、従来の給水配管設計手法（図10及び図11参照）で算定した場合の給水配管システムについて、図4を参照して説明する。

【0080】図4には、従来の給水配管設計手法で算定した場合の集合住宅ビルについての給水配管システムの給水設備の概要を示している。この集合住宅ビルでは、図4に示すように、450戸に給水するための給水本管が2本の横引き管に分岐されることにより、240戸に対して給水する横引き管と210戸に対して給水する横

引き管とによる給水管系が形成され、さらに、各横引き管から、各階に対して給水するための枝数（ $8+7=15$ 本）の縦管が接続されることにより、各縦管が約30戸に給水する給水縦管系が15個形成されることになる。

【0081】ここで、各給水管の呼び径の算定値とは、上述した各算出式（式1乃至式3）に従って計算すると、図4に示すように、給水本管の分岐元部で200A、分岐後の各横引き管における分岐元部で125A、各横引き管に接続される縦管の分岐元部で65Aとなる。

【0082】さらに、縦管については、従来の給水配管設計手法では、給水の下流側で管径が細くなるいわゆる弯配管が一般に使用されることとなり、呼び径の算定値としては、この弯配管の縦管部及び1階から4階までの各階では65A、5階から8階までの各階では50A、9階から11階までの各階では40A、12階が32A、13階と14階がそれぞれ25A、最上階の15階が20Aとなった。

【0083】（本発明による配管径の算出方法）さらに、上述した15階建ての集合住宅ビルについて、本発明の給水配管システムを適用した場合の給水設備の概要について、理論値を示す図7及び実際に適用した値を示す図9を参照して説明する。図4と比較して明かなように、本発明の給水配管システムによれば、給水本管の分岐元部で125A（従来例：200A）、分岐後の各横引き管における分岐元部で100A（従来例：125A）、各横引き管に接続される縦管の分岐元部で32A（従来例：65A）となり、従来例と比べて大幅に管径が縮減され、これに伴って、コストダウンが達成される。

【0084】すなわち、本発明の給水配管システムでは、各給水管系の元部は、給水制御弁10の流量調整部2の流通断面積 $A_1 (= 29 \text{ mm}^2)$ に当該給水管系における住戸数 S を掛けた総断面積 A_s と略等しい断面積 A_p を有する管径としているため、図6に示すように、給水本管の分岐元部の総断面積 A_{s1} は、断面積 $29 \text{ mm}^2 \times \text{住戸数 } 450 \text{ 戸} = 13,050 \text{ mm}^2$ となり、この値に略等しい125Aのナイロンライニング鋼管（面積12,300 mm^2 ）が選定される。

【0085】また、給水本管から分岐した各横引き管の分岐元部の総断面積 A_{s2} は、断面積 $29 \text{ mm}^2 \times \text{住戸数 } 225 \text{ 戸} = 6,525 \text{ mm}^2$ となり、80Aの鋼管だと断面積が約5,011 mm^2 と狭いため、7.585 mm^2 の断面積を有する100Aの塩ビライニング鋼管が選定される。

【0086】さらに、給水縦管を弯配管とする場合には、図6に示すように、給水縦管の分岐元部の総断面積 A_{s3} は、断面積 $29 \text{ mm}^2 \times \text{住戸数 } 30 \text{ 戸} = 870 \text{ mm}^2$ となり、32Aの塩ビライニング鋼管だと断面積が

(9) 001-241072 (P2001-SL) 報告

839mm²と狭く、逆に32Aのステンレス鋼管だと断面積が1,275mm²と広いので、950mm²の断面積を有する32Aのナイロンライニング鋼管が選定される。また、8階から上の階、及び12階から上の階に対する給水縦管の管径を絞る場合には、8階から15階までの8フロア分の給水縦管の分岐元部の総断面積 A_{8-15} が、断面積29mm²×住戸数16戸=464mm²となり、25Aの鋼管の中でも断面積475mm²の塩ビライニング鋼管が最適となり、さらには、12階から15階までの4フロア分の給水縦管の分岐元部の総断面積 A_{12-15} が、断面積29mm²×住戸数8戸=232mm²となり、20Aの鋼管の中でも断面積272mm²の塩ビライニング鋼管が最適なものとして選定される。

【0087】このように、管径の選定にあたっては、上述の算定式通りのものがあれば良いが、実際に製造、販売されている水管はこれと全く同一でない場合が多いため、選定に当たっては、直近の太い管径の水管を選べば良い。

【0088】以上の算定手順で明かなように、本発明の給水配管システムによれば、管路の相当長の算出、許容摩擦損失水頭の算出という非常に煩わしい作業を行う必要がなくなる。

【0089】(実際に適用した値についての説明) 次に、上述の15階建ての集合住宅ビルについて、本発明の給水配管システムを適用した場合における分岐元部の管径の実際に採用した値について、図9を参照して説明する。図7と図9とを比較して明かなように、実際の設計及び施工例では、給水縦管系について、各縦管をストレート管とし、各階における呼び径を相互に同一とした。

【0090】(管状縦管とストレート配管との比較) 図13(a)、(b)には、従来設計で給水縦管部を管配管とした場合の各階の配管及び給水制御弁の呼び径の配置等を示している。なお、図13では上述した11階建ての大型建物に対する設計例について示しているが、図4の例も、基本的には図13(b)と同様の配置等で設計した場合を示している。図13で説明したように、従来の給水配管システムでは、給水縦管部について、本来給水圧力が高く水の出の良い上流側の配管を太くし、逆に下流側で配管を絞っていた。しかしながら、このような管配管とする給水縦管部によれば、速度水頭にブレーキが掛かり、水の出が悪くなっていた。

【0091】これに対し、本発明を適用した給水配管システムの実例の適用例では、図9に示すように、15本の給水縦管についてストレート配管とし、各階の配管径が相互に同一となるようにした。すなわち、本発明の給水配管システムでは、各給水縦管についてストレート配管とすることにより、管やバルブの経路によるコストダウンが図れるのみならず、フルジョップアプレファブ管加工も可能となり、さらなる配管の省力・省人化が実現可

能となった。

【0092】また、従来の給水配管システムでは、図13で説明したように、圧力が高くなる下層階側(この例では1階から5階まで)には戸別減圧弁を設置することになる。これに対して、本発明の給水配管システムでは、給水量が適性に制限されているので、水栓開放時に著しい水勢吐水が発生することなく、そのため、給水圧力0.5Mpa以下の条件においては、図8に示すように、戸別減圧弁を設けなくても差し支えないことが実際の適用事例から明らかになった。

【0093】この事例においては、後日にバルブ周り和水栓周りの計測、及び、住居者に対して使用状況等の調査を行った。その結果を表1及び表2に示す。ここで、表1にはバルブ周りの計測値を示し、表2には水栓周りの計測値を示す。

【0094】

【表1】

表1 住戸別流量調節効果

計測場所・条件	2階住戸	12階住戸
静水圧 [MPa]	0.54	0.25
弁締め回数 [回]	1	2.5
調整量 [L/min]	22.0	24.0
水栓全閉・全開時の圧力低下 [MPa]	—	0.01

【0095】

【表2】

表2 水栓の適正流量測定結果 流量 [L/min]

洗面器・流し台	直状に水シャワー吐水	5~6
大便器・洗濯機・風呂		6~10
		5~8

【0096】各表からも分かるように、本発明の給水配管システムが適用されたこの事例では、上層の階においても圧力低下がほとんど発生せず、また水栓からは適正な流量の水が流れることが明らかになった。そして、本発明者は、各階の居住者が水栓の使用状態に違和感や不満なく給水・給湯設備を利用してきていることを確認した。

【0097】本発明の理論及び実施例の説明では、一般的な集合住宅の給水設備配管について述べたが、建物には用途に応じて多種・多様な態様があり、これに伴って給水設備配管も各種の態様を示す。

【0098】例えば、ビジネス用途のシングルルームホテルやワンルームマンションなどでは、一般に必要とされる給水量が少なく良いケースとなり、逆に、例えば外国人家族が居住するような場合で特別に給水量を確保しなければならないケースもある。このような場合、給水量が少なくても良いケースでは、給水制御装置としての給水制御弁について呼び径を例えば15Aとし、逆に、

(包O) 01-241072 (P2001-、開書)

特に給水量を確保しなければならないケースでは、この呼び径を例えば25Aとすることにより対応可能である。従って、本発明は、呼び径20Aの給水制御装置のみに限定するものではない。

【0099】以上のように、本発明を適用した給水配管システムによれば、次のような特有の効果が得られた。

【0100】①：給水本管（横引き管）及び各枝管（横引き管や継管など）の管材やバルブの縮径によるイニシアルコストが削減され、過剰品質化が防止された。特に給水縦管系をストレート管とすることにより、フルショップレファブ管加工も可能となり、さらなる配管の省力・省人化が実現可能となった。

【0101】②：各住戸への均等給水が実現し、上層階での水の出が悪くなったり、ガスボイラーの不着火を起こすことがなくなった。

【0102】③：適正な配水量により水の使用量が正しく計測され、下層階における水の使い過ぎが減り、省資源となった。

【0103】④：過大な流量による水道メータの故障が防止された。また、適正流量内での使用が確保されるので、ウォーターハンマの発生が抑制できた。

【0104】⑤：給水制御装置に止水機能を持たせることにより、別に戸別用の止め弁を設置する必要はなく、止め弁としても兼用利用できた。

【0105】⑥：15階程度の建物の給水設備では、従来設けられていた戸別給水用減圧弁（図13参照）を全く設けなくとも問題無い付帯効果が立証された。

【0106】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、集合住宅及び集合宿泊施設における給水設備配管において、各給水管系の過剰品質化を防ぐとともに、圧力を適正に保持し各住戸等への均等給水を実現することが可能な給水配管システムを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】給水制御弁の第1の実施の形態の全体構成を示す正面断面図である。

【図2】給水制御弁の第1の実施の形態の要部を説明する断面図であり、(a)に一次側圧力が低圧時における状態を、(b)に一次側圧力が高圧時における状態を、それぞれ示す。

【図3】給水制御弁の第2の実施の形態の構成を示す図であり、流量調整部に定流量弁を用いた給水制御弁の正面断面図である。

【図4】従来の配管設計手順による15階建ての大型建築物についての給水配管システムの例である。

【図5】本発明の給水配管システムにおける分岐元部の管径の算出手順を、従来の配管設計法との比較において示すチャート図である。

【図6】本発明の給水配管システムにおける分岐元部の

管径の算出手順を、図4の15階建てビルの給水配管システムに則して説明するための図である。

【図7】図4の15階建てビルの給水配管システムについて、本発明の給水配管システムを適用した場合における分岐元部の管径の理論値について示す図である。

【図8】本発明の配管設計手順による11階建てビルの給水縦管配管システムの例を従来例の図13と比較して示す図である。

【図9】図4の15階建てビルの給水配管システムについて、本発明の給水配管システムを適用した場合における分岐元部の管径の実際に採用した値について示す図である。

【図10】従来の配管設計法による給水設備設計手順を示すチャート図である。

【図11】従来の配管設計法による給水管径算定の手順を示すチャート図である。

【図12】高置水箱式給水方式とポンプ直送式給水方式とを説明する図である。

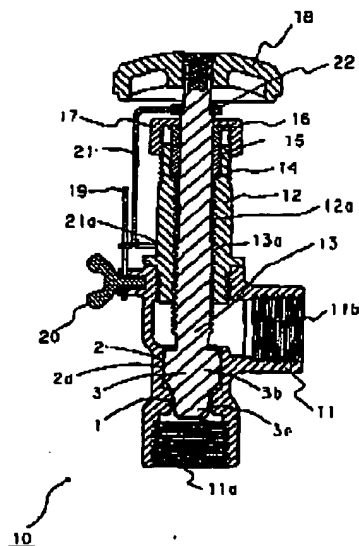
【図13】従来の配管設計手順による11階建て建築物における給水縦管配管システムの例であり、(a)に高置水箱式給水方式の例を、(b)にポンプ直送式給水方式の例を、それぞれ示す。

【符号の説明】

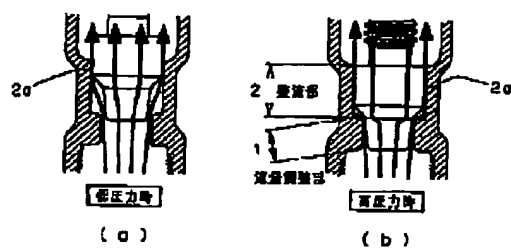
- 10, 10A 給水制御弁
- 1, 1A 流量調整部
- 2, 2A 流量整定部
- 2a, 28a 隙間部
- 3 弁体
- 3a 第1の弁体
- 3b, 28 第2の弁体
- 11 弁箱
- 11a 流入口
- 11b 排出口
- 12 蓋
- 13 弁棒
- 14 パッキン座金
- 15 パッキン
- 16 グランド
- 17 パッキンナット
- 18 ハンドル
- 19 ストッパー
- 20 蝶ボルト
- 21 インジケーター
- 22 座金
- 23 ボール弁
- 24 定流量弁ニードル
- 25 スリーブ
- 26 ノズル
- 27 コイルスプリング

(第1) 101-241072 (P2001-H72)

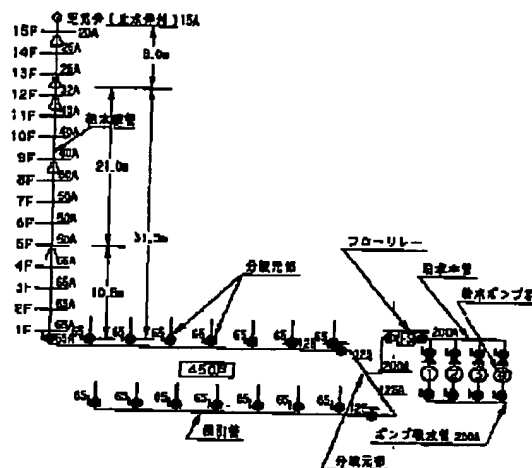
【図1】



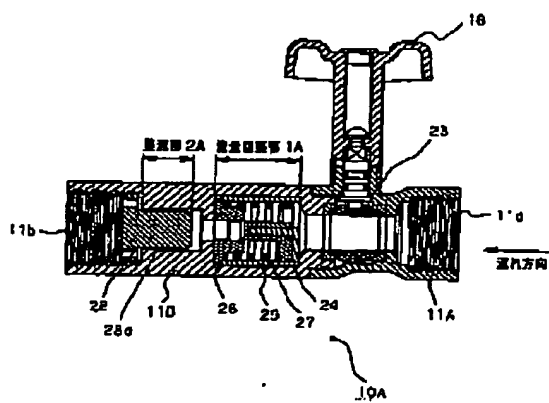
【図2】



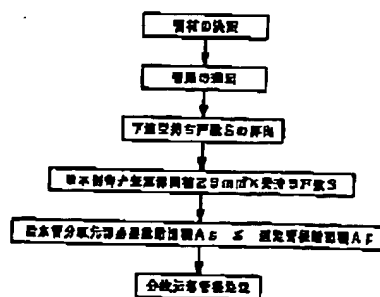
【図4】



【図3】



【図5】

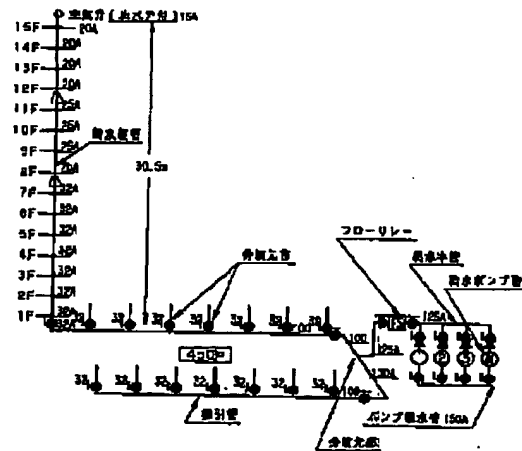


(電2) 01-241072 (P2001-f72)

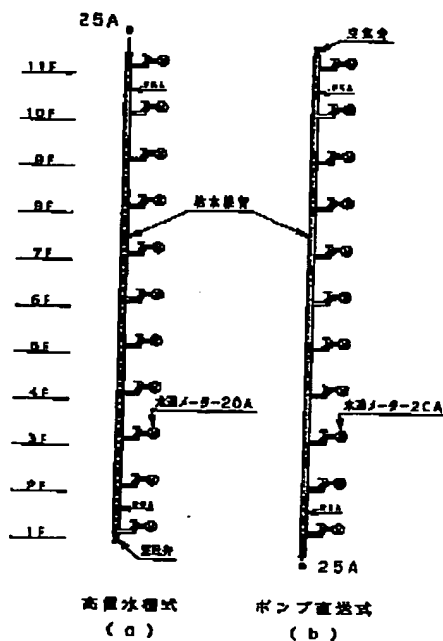
【図6】

階層	設備	仕様	容量
15F	エレベーター	2000kg	2000kg
14F	エレベーター	2000kg	2000kg
13F	エレベーター	2000kg	2000kg
12F	エレベーター	2000kg	2000kg
11F	エレベーター	2000kg	2000kg
10F	エレベーター	2000kg	2000kg
9F	エレベーター	2000kg	2000kg
8F	エレベーター	2000kg	2000kg
7F	エレベーター	2000kg	2000kg
6F	エレベーター	2000kg	2000kg
5F	エレベーター	2000kg	2000kg
4F	エレベーター	2000kg	2000kg
3F	エレベーター	2000kg	2000kg
2F	エレベーター	2000kg	2000kg
1F	エレベーター	2000kg	2000kg

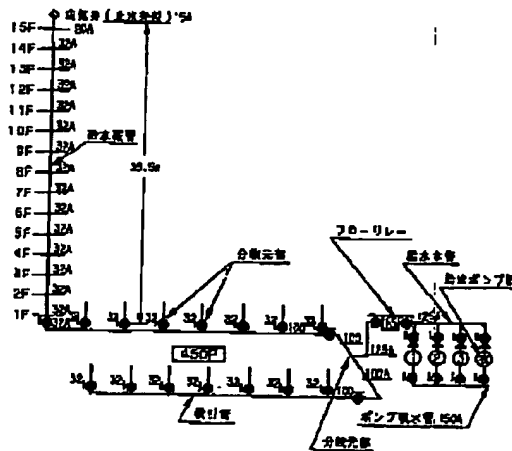
【図7】



【図8】

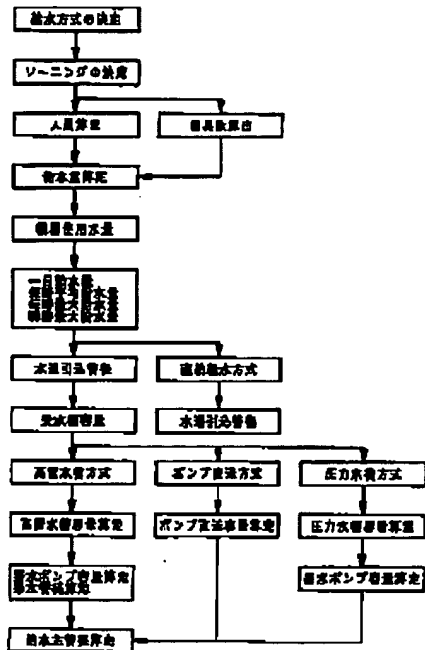


【図9】

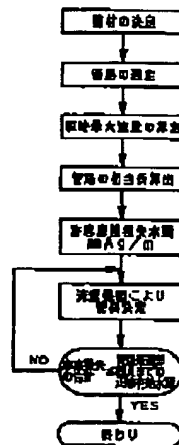


(表3) 01-241072 (P2001-横谷)

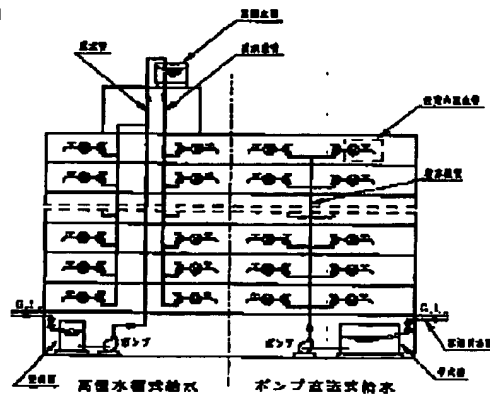
【図10】



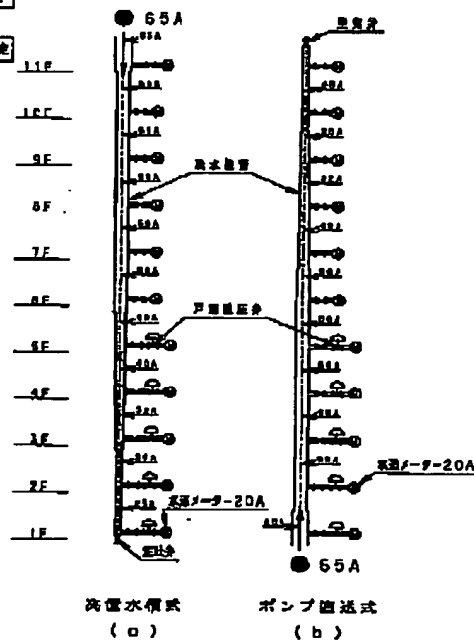
【図11】



【図12】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.